



Atty. Dkt. No. 023971-0291

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Mitsuo YAMADA et al.  
Title: RESINOUS TUBE AND FUEL SYSTEM PIPING TUBE  
Appl. No.: 10/617,731  
Filing Date: 07/14/2003  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- Japanese Patent Application No. 2002-206720 filed 07/16/2002.
- Japanese Patent Application No. 2003-143077 filed 05/21/2003.

Respectfully submitted,

Date SEP 23 2003

By 

FOLEY & LARDNER

Customer Number: 22428

Telephone: (202) 672-5414

Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab  
Attorney for Applicant  
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-206720

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-206720 ]

出 願 人

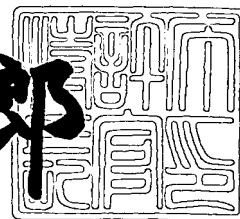
Applicant(s):

日産自動車株式会社

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3027525

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00080

【提出日】 平成14年 7月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 16/08  
C08L 67/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

    【氏名】 山田 光男

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

    【氏名】 熊谷 宏

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

    【氏名】 諸星 勝己

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

    【氏名】 藤沼 勇一

【特許出願人】

    【識別番号】 000003997

    【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

    【代表者】 カルロス ゴーン

【代理人】

    【識別番号】 100102141

    【弁理士】

【氏名又は名称】 的場 基憲

【電話番号】 03-5840-7091

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061067

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810101

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂製チューブ及び燃料系配管用チューブ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 P B T（ポリブチレンテレフタレート）、P B N（ポリブチレンナフタレート）、P E T（ポリエチレンテレフタレート）及びP E N（ポリエチレンナフタレート）からなる群から選ばれた少なくとも1種の樹脂を含む管状樹脂層Aと、P B T共重合体及び／又はP B N共重合体からなる樹脂を含む管状樹脂層Bをそれぞれ1層以上備えた多層構造を有し、最内層を形成する樹脂層が導電性を備えていることを特徴とする樹脂製チューブ。

【請求項2】 最内層を形成する導電性樹脂層の体積固有抵抗が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることを特徴とする請求項1記載の樹脂製チューブ。

【請求項3】 最内層を形成する導電性樹脂層の厚さが全層の合計厚さの3～30%であることを特徴とする請求項1又は2に記載の樹脂製チューブ。

【請求項4】 管状樹脂層Aの合計厚さが全層の合計厚さの3～70%であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の樹脂製チューブ。

【請求項5】 管状樹脂層Bの少なくとも1層が、さらにP B T及び／又はP B Nを含んでいることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の樹脂製チューブ。

【請求項6】 管状樹脂層Bの少なくとも1層が、P B T及び／又はP B Nをハードセグメントとし、ポリテトラメチレングリコール及び／又はポリカプロラク톤をソフトセグメントとしてなるブロック型共重合体を含んでいることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の樹脂製チューブ。

【請求項7】 管状樹脂層Bの少なくとも1層が、酸成分としてテレフタル酸、テレフタル酸のエステル形成性誘導体、ナフタレンジカルボン酸及びナフタレンジカルボン酸のエステル形成性誘導体からなる群から選ばれる少なくとも1種と、水素添加ダイマー酸及び／又はそのエステル形成性誘導体とを含み、グリコール成分として1, 4ブタンジオールを含む共重合ポリエステルを構成成分としてなるランダム型P B T共重合体及び／又はランダム型P B N共重合体を含んでいることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の樹脂製チューブ。

【請求項 8】 P B T 共重合体が酸成分としてテレフタル酸、テレフタル酸のエステル形成性誘導体、ナフタレンジカルボン酸及びナフタレンジカルボン酸のエステル形成性誘導体からなる群から選ばれる少なくとも 1 種と、水素添加ダイマー酸及び／又はそのエステル形成性誘導体とを含み、グリコール成分として 1, 4 ブタンジオールを含む共重合ポリエステルにポリテトラメチレングリコールを共重合した共重合ポリエステルであることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の樹脂製チューブ。

【請求項 9】 少なくとも最内層を形成する導電性樹脂層が、酸成分としてテレフタル酸、テレフタル酸のエステル形成性誘導体、ナフタレンジカルボン酸及びナフタレンジカルボン酸のエステル形成性誘導体からなる群から選ばれる少なくとも 1 種と、水素添加ダイマー酸及び／又はそのエステル形成性誘導体とを含み、グリコール成分として 1, 4 ブタンジオールを含む共重合ポリエステルを構成成分とする樹脂からなることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の樹脂製チューブ。

【請求項 1 0】 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の樹脂製チューブからなることを特徴とする車両の燃料系配管用チューブ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車の燃料配管用のチューブとして好適に使用される樹脂製チューブに係わり、さらに詳細には、チューブ内層に導電性ポリエステル樹脂を具備し、導電性、軽量性、防錆性に優れ、さらに高温雰囲気中での優れた耐層間剥離性及び高い燃料バリアー性（燃料不透過性）を有すると共に、再利用も容易な樹脂製チューブに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来から、フィードチューブ、リターンチューブ、エバポホース及びフィルターホース等の自動車の燃料系配管には、金属製、ゴム製、樹脂製又はこれらのうちの 2 種ないし 3 種を混成した複合構造のものが使用されている。特に最近では、

これまで主流であった金属製のものに代わって、錆の発生が無いことや、軽量化が可能であること、さらにコスト的に有利であることなどから、樹脂製のものに切り換わりつつある。

【 0 0 0 3 】

また、燃料の搬送の際には、摩擦により静電気が発生するが、この静電気を除去するために導電性を付与した樹脂チューブが用いられている。樹脂に導電性を付与する手段としては、例えばカーボンブラックを始めとする炭素質材料を樹脂に添加する方法が最も一般的であり（例えば、特開平 7 - 2 8 6 1 0 3 号、特公平 8 - 1 3 9 0 2 号公報参照）、ポリエステル樹脂においてもカーボンブラックを混合することによって、導電性ポリエステル樹脂が得られることが知られている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一般に樹脂製のものは、金属製のものに比べて、耐燃料透過性に劣るという欠点があり、今後益々厳しくなると予想される燃料蒸散規制に対しては、いっそう透過を抑えることが強く要求されている。

【 0 0 0 5 】

樹脂製の配管の耐燃料透過性を向上させることを目的とした開発については種々報告されてはいるものの、含アルコール燃料に対しても透過性が低くかつ材料及び製造の面で現実性のある安価な樹脂チューブに関する報告については見当たらないのが実情である。

例えば、特開平 5 - 1 6 4 2 7 3 号公報等には、内層（バリア層）にフッ素樹脂（エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体）を用い、中間層に接着層を設置し、外層にポリアミド 1 2 を用いた構成が提案されている。しかし、この場合、フッ素系樹脂自体が高価であること、さらにフッ素系樹脂と外層たるポリアミド 1 2 とを接着するために用いる接着層が高価であるという問題がある。これに対しては、材料コストを抑制するべく、フッ素樹脂を含む層の薄肉化が考えられるが、耐圧性を確保するためには薄肉化には限界があるため、十分な薄肉化は困難となりコスト削減は達成され得ない。

【0006】

また、更に強い接着性を得るため、内層たるフッ素樹脂を押出し成形して、その表面にナトリウム-アンモニア錯体を含む化学処理液を適用して、活性基を導入する表面処理などをする場合には、製造工程が極めて複雑になるばかりでなく、コストをさらに上昇させてしまう結果となる。

【0007】

一方、特開平11-156970号公報及び特開平10-230556号公報には、バリア層にポリフェニレンサルファイド（PPS）を適用した構造が提案されている。しかし、この場合においても、接着層を設ける必要があること、PPS層及び接着層が高価であることが問題であり、上述のフッ素系樹脂と同様に現実的なコストレベルとなる組合せとはなり難い。

【0008】

これらの問題は、いずれの場合においてもバリア層と保護層（外層）を異種の材料にしたことが原因である。すなわち、異種材料を組合せた場合においては、そのままでは強い接着性が得られないため接着層が必要となり、接着層を含めた少なくとも3層構造が必要となり、また、接着層自体が高価であることから配管（積層チューブ）が必然的に高価になるという欠点を持つことになる。

【0009】

一方、特開平10-30764号公報及び特開2000-55248号公報には、接着層を設けることなく、プラズマ等の表面処理によってバリア層（内層）と保護層（外層）を接着させる方法が提案されている。しかし、製造工程が煩雑になり、上記問題の根本的な解決策とはなり難い。また、このような異種材料による組合せでは、工程内で端材を再利用することが極めて困難であり、この点も大きな問題となっている。

【0010】

本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、帯電防止のために導電性を備えると共に、通常のガソリンのみならず、含アルコール燃料に対しても高い耐燃料透過性を有し、バリア層（透過遮断層）と支持層（透過遮断層を支持する層）との接着性が十分に高く



、しかも端材等の再利用が容易で安価な材料からなる樹脂製チューブを提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、所定のポリエステルを用いた積層構造とすることにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 2 】

すなわち、本発明に係わる樹脂製チューブは、PBT、PBN、PET及びPENからなる群から選ばれた少なくとも1種の樹脂を含む管状樹脂層Aと、PBT共重合体及び／又はPBN共重合体からなる樹脂を含む管状樹脂層Bをそれぞれ1層以上有する多層構造を備え、当該多層構造における最内層側に位置する樹脂層が、例えば、体積固有抵抗値で $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下程度の導電性を備えている構成とし、樹脂製チューブにおけるこのような構成を前述した課題を解決するための手段としたことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係わる車両の燃料系配管用チューブは、本発明に係わる上記樹脂製チューブからなることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の樹脂製チューブについて、詳細に説明する。なお、本明細書において「%」は、特記しない限り質量百分率を示す。

【 0 0 1 5 】

上述の如く、本発明に係わる樹脂製チューブは、多層構造を有し、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PBN（ポリブチレンナフタレート）、PET（ポリエチレンテレフタレート）又はPEN（ポリエチレンナフタレート）、あるいはこれらの任意の組合せに係る樹脂を含む管状樹脂層Aを少なくとも1層、さらにPBT共重合体又はPBN共重合体、あるいはこれらの組合せに係る樹脂を含む管状樹脂層Bを少なくとも1層備えると共に、多層構造をなす樹脂層のうち

の最内層樹脂層が導電性を備えたものとなっている。なお、上記管状樹脂層 A は、上記のように P B T、P B N、P E T 及び P E N からなる群から選ばれた少なくとも 1 種の樹脂を含むものであるが、樹脂層 A 中における前記樹脂の含有量としては、含アルコール燃料に対する耐燃料透過性など、所期の性能を確保するために少なくとも 3 0 % 以上、より好適には 5 0 % 以上とすることが望ましい。同様に、管状樹脂層 B 中における P B T 共重合体及び／又は P B N 共重合体からなる樹脂の含有量についても、少なくとも 3 0 % 以上、より好適には 5 0 % 以上とすることが望ましい。

また、本発明に係わる樹脂チューブにおいては、上記樹脂層 A および B 以外の樹脂層を付加する（例えば、耐燃料透過性に比較的影響の少ない最外層や中間層として）ことも可能であるが、樹脂層 A あるいは B との十分な接着性を有し、樹脂層 B と同等以上の耐燃料透過性を備えたものであることが望ましい。

#### 【 0 0 1 6 】

上記 P B T、P B N、P E T 又は P E N、あるいはこれらの任意の組合せに係る樹脂を含む管状樹脂層 A は、後述する管状樹脂層 B に比較して含アルコール燃料の透過性が低く、透過遮断層としての機能を有する（以下、この層を「透過遮断層」と称す）。また、上記 P B T 共重合体又は P B N 共重合体、あるいはこれらの組合せに係る樹脂を含む管状樹脂層 B は、比較的軟らかく、チューブ全体の柔軟性を確保すると共に、透過遮断層（管状樹脂層 A）を支持する機能を有する（以下、この層を「支持層」と称す）。

#### 【 0 0 1 7 】

具体的には、図 1 に示すように、燃料等の流通し得る中空部分を中央に有する透過遮断層 2 a の外周に支持層 3 a を被覆して成る樹脂製チューブ 1 A が例示できる。また、図 2 に示すように、上記樹脂製チューブ 1 A と同様の構成を有するチューブの内周に支持層 3 b を被覆して樹脂製チューブ 1 B とすることもできる。さらに、図 3 に示すように、上記樹脂製チューブ 1 A と同様の構成を有するチューブの内周に透過遮断層 2 d とは異なる成分の透過遮断層 2 c を被覆して樹脂製チューブ 1 C とすることもできる。ここで、各樹脂製チューブ 1 A、1 B、1 C における最内層である透過遮断層 2 a、支持層 3 b、透過遮断層 2 c には、導

電性が付与されている。

【0018】

そして、このような多層構造チューブにおける最内層側樹脂層に導電性を付与することにより、燃料などの液体がチューブ内を通過する際に、内壁との摩擦によって発生する静電気を効果的に除去することができる。

このような樹脂に導電性を付与するための導電性添加物としては、例えば炭素質材料、とりわけカーボンプラックが好適に用いられる。本発明に係わる樹脂製チューブに使用できるカーボンプラックとしては、ストラクチャーが高度に発達し、粒子表面に不純物が少なく、比表面積が大きい特長があるケッチェンプラックがより好適であるが、これのみに限定されるわけではない。導電性の尺度となる樹脂の体積固有抵抗値としては、樹脂製造ロットに対する抵抗値の安定性、チューブに成形した場合の伝導性から、 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが望ましい。

【0019】

なお、樹脂製チューブは、図1～3に示すような2層又は3層構造に限定されず、更に複数の透過遮断層や支持層を積層して成るものであってもよいことは言うまでもない。

【0020】

ここで、上記透過遮断層（管状樹脂層A）の成分としてPBT、PBN、PET又はPEN、及びこれらの任意の混合物を含むことにより、通常のカソリン燃料の他、エタノールやメタノールなどのアルコールを含有混合燃料を管内に流通させても、優れた耐透過性を有する樹脂製チューブとなる。また、透過遮断層が燃料に接する場合、支持層が燃料に接する場合のいずれにおいても、ポリエステルを基本骨格とすることから、燃料中にアミン系の清浄剤が添加されていても、このような添加剤による劣化は極めて小さく、更にサワーガソリン（劣化ガソリン）に対しても極めて優れた耐性を有する。

【0021】

さらに、上記透過遮断層及び支持層のいずれにおいても、金属等とのシール性が著しく向上するので、従来から用いられているフッ素系樹脂と同様に、チュー

ブに継手や金具の部品を挿入しても滑りにくい最内層とすることができる。なお、燃料等の耐透過性については、上記4つの樹脂中ではPBN及びPETが若干優れるため、コストに問題がないときはPBN及び／又はPETを用いることがより好ましい。

【0022】

上記透過遮断層には、ポリ1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート(PCT)、液晶ポリエステルなどのヘキサン環、ナフタレン環を持つホモポリエステル樹脂及び／又はc o - P ( E T / C T ) のようなヘキサン環を有する共重合ポリエステルを混合することができ、この場合には耐透過性をさらに向上させることができる。

【0023】

また、上記透過遮断層材料との非相溶性が逸脱しない限り、ポリアミド6やポリアミド66などのポリアミド樹脂類や、ビスフェノールAポリカーボネートなどのポリカーボネート樹脂類との混合も可能であり、この場合は、さらに安価な材料構成とすることができる。なお、上記透過遮断層材料と非相溶性であるポリプロピレンやポリスチレンなどであっても、エポキシ基導入、マレイン酸変性等の処方が施してあれば、上記のポリアミド樹脂類などと同様に、混合も可能であり、この場合もより安価な材料構成とすることができる。

【0024】

また、上記支持層(管状樹脂層B)の主成分がPBT共重合体及び／又はPBN共重合体であることにより、上述の透過遮断層との積層部に高い混和性が発現され、また共押出しのみでも十分な接着性を有し、高温雰囲気下でも優れた耐層間剥離性が確保される。

【0025】

そして、上記透過遮断層と支持層の間に接着層を必要としないため、極めて安価に樹脂製チューブを得ることができる。

また、支持層としては、PBT共重合体及び／又はPBN共重合体とともにPBT及び／又はPBNを混合することができ、このときは上述の耐層間剥離性がより向上するので有効である。

## 【 0 0 2 6 】

また、かかる P B T 共重合体や P B N 共重合体は、優れた柔軟性を有し、上記透過遮断層を保護（損傷の防止など）する支持層として有効に機能し得る。そして、柔軟性を有することによって、例えば本樹脂製チューブを燃料チューブとして車両等へ取付けるときなどには、屈曲させて容易に配置することができる。なお、上記 P B T 共重合体や P B N 共重合体は、基本骨格にそれぞれ P B T や P B N を有することから、支持層として要求される柔軟性と共に、燃料に対する耐性をも有している。なお、P B T や P B N は、低いガラス転移点（それぞれ約 2 0 ℃及び 5 0 ℃）を有するため、P B T 共重合体や P B N 共重合体も低いガラス転移点を得ることが容易であり、車両等で要求される - 4 0 ℃の低温時においても優れた柔軟性を有し得る。また、上記支持層の柔軟性は、常温での曲げ弾性率で 1 . 5 G P a 以下であることが望ましく、特に外径  $\phi$  8 m m、肉厚 1 m m 程度の樹脂製チューブでは 1 . 0 G P a 以下であることが望ましい。

## 【 0 0 2 7 】

また、上記 P B T 共重合体や P B N 共重合体は、ブロック型（ブロック型 P B T 共重合体、P B N 共重合体）及びランダム型（ランダム型 P B T 共重合体、P B N 共重合体）のどちらで構成されていてもよい。

## 【 0 0 2 8 】

上記 P B T 共重合体や P B N 共重合体がブロック型であるときは、市場での入手性及び低温時の柔軟性などの面から、ハードセグメントを P B T や P B N、ソフトセグメントをポリテトラメチレングリコール、ポリヘキサメチレングリコール等のポリエーテル、エチレンアジペート、ブチレンアジペート等のアジピン酸エステル、ポリカプロラクトン、ポリバレロラクトン及び脂肪族ポリカーボネート等のポリエステルなどとすることができる。

代表的には、低温から高温までの物性の安定性、加工性及びしなやかさの面から、P B T や P B N をハードセグメントとし、ポリエーテルをソフトセグメントとして成るポリエステル・エーテル共重合体エラストマーを用いることが好ましい。また、上記ポリエーテルはポリテトラメチレングリコールであることがより好ましい。

また、同様の理由から、PBTやPBNをハードセグメントとし、ポリエステルをソフトセグメントとして成るポリエステル・エステル共重合体エラストマーを用いることが好ましい。また、上記ポリエステルはポリカプロラクトンであることがより好ましい。この場合、特に優れた耐熱性を得ることができる。

## 【0029】

一方、上記PBT共重合体やPBN共重合体がランダム型であるときは、ブロック型に比べて、重合工程の1つを省略することができ、より安価な材料構成とすることができる。

代表的には、酸成分としてテレフタル酸又はテレフタル酸のエステル形成性誘導体、ナフタレンジカルボン酸、ナフタレンジカルボン酸のエステル形成性誘導体から選択される少なくとも1種と、水素添加ダイマー酸及び／又はそのエステル形成性誘導体を含み、グリコール成分として1,4ブタンジオールを含む共重合ポリエステルを構成成分としてなるPBT共重合体及び／又はPBN共重合体であることが上記ブロック型と同等の柔軟性が得られることから好ましい。なお、1,4-ブタンジオールは、分子量を向上させる面から70モル%以上使用することが望ましい。

## 【0030】

また、上記テレフタル酸のエステル形成性誘導体としてはテレフタル酸ジメチル等を例示できる。また、上記ナフタレンジカルボン酸のエステル形成性誘導体としてはジメチルナフタレート等を例示できる。さらに上記水素添加ダイマー酸は、不飽和脂肪酸を粘度触媒を用いて低重合体から分離及び水素添加し、トリマー酸やモノマー酸等の副生成物を除去した後に得られる。このとき水素添加ダイマー酸の純度は99%以上であることが望ましい。

具体的には、ユニケマ社製のPRIPOL1008（炭素数36で、芳香族タイプ／脂環族タイプ／直鎖脂肪族タイプ＝9／54／37（モル%）のダイマー酸）、PRIPOL1009（炭素数36で、芳香族タイプ／脂環族タイプ／直鎖脂肪族タイプ＝13／64／23（モル%）のダイマー酸）、及びエステル形成性誘導体としてユニケマ社製のPRIPLAST3008（PRIPOL1008のジメチルエステル）などを好適例として挙げられる。また、ヘンケル社製

の E P O L 1 0 1 0 など挙げられる。

なお、これら水素ダイマー酸又はそのエステル形成性誘導体は、それぞれ単独で使用することもできるが、併用することもできる。

【 0 0 3 1 】

上記水素添加ダイマー酸の共重合組成は、上記カルボン酸成分に、低温でのしなやかさの面から 3 モル%以上、加工性の面から 3 0 モル%以下の割合で含まれていることが好ましい。この範囲外であるとチューブ成形後に十分なしなやかさが得られないことや、十分な“腰”が得られないことがある。なお、上記水素添加ダイマー酸のより好ましい割合は 8 ～ 2 0 モル%、更に 8 ～ 1 5 モル%が特に好ましい。

【 0 0 3 2 】

また、前記ダイマー酸を含む共重合体に対して、ポリテトラメチレングリコール ( P T M G ) をさらに共重合させたものを使用することができる。この場合、低温時の柔軟性に優れた共重合ポリエステルを得ることができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、本発明に係わる樹脂製チューブにおいては、前記ダイマー酸を含む共重合体を最内層に使用することが最も望ましい。ダイマー酸共重合体は、 P T M G を含む共重合体などのポリエステル・エーテル共重合体とは異なり、エーテル基を有しない共重合ポリエステルであって、劣化ガソリンに含まれる過酸化ラジカルの攻撃に対する耐性を有する。特に最内層は、このラジカルアタックに曝されやすく、また、導電フィラーたるカーボンブラックの共役電子にラジカルが吸引されることから、カーボンブラックを含有する最内層樹脂は、特に劣化ガソリンから攻撃を受け易い。このため、導電性を有する最内層には、このようなダイマー酸を含む共重合ポリエステルとすることが有効である。

【 0 0 3 4 】

なお、ジカルボン酸成分の他の例としては、イソフタル酸、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸、4, 4' - ジフェニルジカルボン酸、4, 4' - ジフェノキシエタンジカルボン酸、セバシン酸及びアジピン酸等の芳香族若しくは脂肪族等が挙げられ、これらは適宜併用することもできる。

## 【 0 0 3 5 】

上述のように、上記 P B T 共重合体や P B N 共重合体がブロック型、ランダム型のいずれであっても、透過遮断層材料と支持層材料との熔融温度が近いため、同一クロスヘッドを用いて樹脂製チューブを押出し成形することが容易である。また、透過遮断層と支持層との間に混和性を有するため、層間に高い接着性を得ることができる。

## 【 0 0 3 6 】

なお、上述した透過遮断層、支持層の構成材料は、特別なものである必要はなく市場で容易に入手できるものを使用することができる。また、適宜要求に応じて、耐熱性や耐加水分解性を付与したり、フィラーなどを混入して内層の他の任意の層に導電性を付与したり、無機材料等を混入して強化することなどができる。

## 【 0 0 3 7 】

また、各層の層厚比率については、最内層を形成する導電性樹脂層の厚さを全層厚（樹脂製チューブの厚さ）に対して 3 ～ 3 0 %、さらに好適には 5 ～ 3 0 % の範囲とすることが望ましい。ケッチェンブラックなどの導電フィラーを含有する樹脂は、特に低温域での靱性に乏しく、このため可能な限り薄くすることが望ましい。しかしながら、一般的なチューブにおける全層厚が 1 ～ 2 m m 程度であることを勘案すると、3 % 未満にすることは偏厚を抑制することが極めて困難であり、成形の安定性を考慮すれば少なくとも 3 % 以上、さらに好適には 5 % 以上とすることが好ましい。逆に 3 0 % を超えると、上記のように靱性を確保することが困難となることから、導電性を有するチューブ最内層は、全層厚の 3 ～ 3 0 % の厚さであることが望ましい。

## 【 0 0 3 8 】

一方、透過遮断層（管状樹脂層 A）を構成する樹脂（P B T、P B N、P E T 及び P E N からなる群から選ばれた少なくとも 1 種を含む樹脂）についても、同様に、支持層（管状樹脂層 B）を構成する樹脂（P B T 共重合体及び／又は P B N 共重合体を含む樹脂）に比べて靱性が乏しいため、厚くすることによって低温時におけるチューブのしなやかさが損なわれる。したがって、低温時の耐衝撃性



及びしなやかさを確保するには、透過遮断層の厚さを全層厚の70%以内とすることが望ましい。一方、透過遮断層としての燃料不透過性を確保するには少なくとも3%以上、より好適には5%以上とすることが望ましい。

例えば、肉厚1mmの中空チューブであって、図2に示したような3層構成の樹脂製チューブにおいては、内層側から0.1mm、0.3mm、0.6mmのような層構成が望ましい構造のひとつである。なお、樹脂製チューブの外径は、流通させる流体の種類により異なるが、代表的には5～35mm程度であり、その肉厚は、前述のように1mm～2mmのものが最も一般的である。

#### 【0039】

さらに、本発明に係わる樹脂製チューブは、上記のような樹脂からなる透過遮断層及び支持層の積層構造を備え、高い混和性を有する樹脂材料を組合せて構成したものであるから、チューブ成形時に接着剤を必要としないばかりでなく、極めて容易に再利用することができる。例えば、製造工程中に出る端材や不要となった燃料チューブは、各層を分離することなく粉碎及び再溶融することにより、所望の樹脂部品に再生利用することが可能である。

#### 【0040】

##### 【実施例】

以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

#### 【0041】

##### 〔性能評価方法〕

表1に示す実施例1～22と比較例1及び2との層構成にて、積層チューブ（比較例2のみ単層）形状への成形を行い樹脂製チューブを得た。そして、成形された各チューブからそれぞれ1インチ幅の試験片を採取し、JIS-K6301の180°剥離試験を行った。

また、チューブと同一構成の材料を平板状に押出し、その押出し物を用いて耐透過性能試験を行った。ここで、耐透過性能については、 $\phi 70$ mmの円盤状に打ち抜いた試料を、ガソリン及び含アルコール燃料の60℃雰囲気下での規定時間後の透過量を測定した。

さらに、成形後の各樹脂製チューブについて、J A S O M 3 1 7 8. 9 項記載の方法により、 $-40^{\circ}\text{C}$  雰囲気下において、質量：0. 4 5 k g、先端 R：1 6 m m の圧子を高さ 3 0 5 m m より落下させ、低温衝撃試験を実施した。これらの結果を表 2 に示す。

なお、ガソリンは市販のレギュラーガソリンを用い、含アルコール燃料としては、このレギュラーガソリン 9 0 体積部とエタノール 1 0 体積部を混合したものをを用いた。また、表 2 中の◎、○、△及び×は、剥離強度及び耐透過性能については、比較例 1 の結果を△としたときの相対評価であり、◎はこれよりも著しく優れていたもの、○はやや優れていたもの、△は同等のもの、×は劣るものを示す。但し、低温衝撃性については、比較例 1 の結果を○としたときの相対評価であり、◎はこれよりも優れていたもの、○は同等のもの、△は若干劣るものを示す。

#### 【 0 0 4 2 】

##### （実施例 1）

内層（最内層）に体積固有抵抗値が  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  である P B T 共重合体（ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル 5 5 7 7 にケッチェンブラック 6 % を混練したもの）、内層の外側に中間層として P B T 樹脂（カネボウ合繊株式会社製；P B T 7 1 9）、中間層の外側に外層として P B T 共重合体（ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル 5 5 7 7）を積層し、内層（支持層）：中間層（透過遮断層）：外層（支持層）各層の厚みが全層の厚みに対して、0. 1 : 0. 3 : 0. 6 として押出し、図 2 に示したような 3 層構造の樹脂製チューブ（押出し外径 8 m m、内径 6 m m）及び平板（1 m m 厚さ）を得た。

#### 【 0 0 4 3 】

##### （実施例 2）

内層：中間層：外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0. 0 3 : 0. 3 : 0. 6 7 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 4 4 】

(実施例 3)

内層：中間層：外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0.3 : 0.3 : 0.4 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 4 5 】

(実施例 4)

内層：中間層：外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0.1 : 0.03 : 0.87 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 4 6 】

(実施例 5)

内層：中間層：外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0.1 : 0.7 : 0.2 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 4 7 】

(実施例 6)

内層（最内層）に体積固有抵抗値が  $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$  である PBT 共重合体ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル 5577 にケッチェンブラック 8% を混練したもの）を用いたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 4 8 】

(実施例 7)

実施例 1 に係わる樹脂製チューブにおける内層の PBT 共重合体を体積固有抵抗値が  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  である PBT 共重合体（ポリエステル・エステルブロック共重合体エラストマー、東洋紡株式会社製；ペルブレン S-6001 にケッチェンブラック 6% を混練したもの）としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

## 【0049】

## (実施例8)

実施例1の樹脂製チューブにおける内層のPBT共重合体を体積固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ である下記のランダム型PBT共重合体としたこと以外は、上記実施例1と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

## [ランダム型PBT共重合体の作製方法]

テレフタル酸ジメチル、水素添加ダイマー酸（ユニケマ社製；PRIPLAST 3008）、1,4-ブタンジオールにエステル交換及び重合触媒としてテトラ-n-ブチルチタネートをエステル交換槽に仕込み、 $210^\circ\text{C}$ に加熱して生成するメタノールを系外に溜去し、エステル交換を行った。メタノール溜去がほぼ完了してから反応生成物を重合槽に移し、1時間かけて温度 $250^\circ\text{C}$ 、圧力0.5 mmHgまで調整し、その後重縮合を行った。

## 【0050】

## (実施例9)

実施例1の樹脂製チューブにおける内層のPBT共重合体を、ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマーと上記実施例8で使用したランダム型PBT共重合体との混合物にしたこと以外は、上記実施例1と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

## 【0051】

## (実施例10)

実施例1の樹脂製チューブにおける内層のPBT共重合体を上記実施例8において使用したランダム型PBT共重合体にすると共に、中間層のPBTをPBN（帝人株式会社製；TQB-OT）にしたこと以外は、上記実施例1と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

## 【0052】

## (実施例11)

実施例1の樹脂製チューブにおける内層のPBT共重合体を体積固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ である下記のランダム型PBT共重合体とし、中間層のPBTを

PBN（帝人株式会社製；TQB-OT）にした、さらに外層のPBT共重合体をポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマーと上記実施例8において使用したランダム型PBT共重合体との混合物にしたこと以外は、上記実施例1と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【ランダム型PBN共重合体の作製方法】

ナフタレートジカルボン酸、水素添加ダイマー酸（ユニケマ社製；PRIPLAST3008）、1,4-ブタンジオールにエステル交換及び重合触媒としてテトラ-n-ブチルチタネートをエステル交換槽に仕込み、210℃に加熱して生成するメタノールを系外に溜去し、エステル交換を行った。メタノール溜去がほぼ完了してから反応生成物を重合槽に移し、1時間かけて温度250℃、圧力0.5mmHgまで調整し、その後重縮合を行った。

【0053】

（実施例12）

内層（最内層）に体積固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ であるPBT（カネボウ合繊株式会社製；PBT719にケッチェンブラック6%を混練したもの）、内層の外側に外層としてPBT共重合体（ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル5577）を積層し、内層（透過遮断層）：外層（支持層）各層の厚みが全層の厚みに対して、0.3：0.7として押出し、図1に示したような2層構造の樹脂製チューブ（押出し外径8mm、内径6mm）及び平板（1mm厚さ）を得た。

【0054】

（実施例13）

実施例12に係わる樹脂製チューブにおける内層のPBTを体積固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ であるPBN（帝人株式会社製；TQB-OTにケッチェンブラック6%を混練したもの）にしたこと以外は、上記実施例12と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【0055】

（実施例14）

内層（最内層）に体積固有抵抗値が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ であるPBT（カネボウ合

織株式会社製；P B T 7 1 9 にケッチェンブラック 6 % を混練したもの）、内層の外側に中間層として P B T 樹脂（カネボウ合繊株式会社製；P B T 7 1 9）、中間層の外側に外層として P B T 共重合体（ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル 5 5 7 7）を積層し、内層（透過遮断層）：中間層（透過遮断層）：外層（支持層）各層の厚みが全層の厚みに対して、0. 1 : 0. 2 : 0. 7 として押出し、図 3 に示したような 3 層構造の樹脂製チューブ（押出し外径 8 mm、内径 6 mm）及び平板（1 mm 厚さ）を得た。

## 【 0 0 5 6 】

## （実施例 1 5）

実施例 1 4 に係わる樹脂製チューブにおける内層の導電 P B T を体積固有抵抗値が  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  である導電 P B N（帝人株式会社製；T Q B - O T にケッチェンブラック 6 % を混練したもの）とすると共に、中間層の P B T を P B N（帝人株式会社製；T Q B - O T）にしたこと以外は、上記実施例 1 4 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

## 【 0 0 5 7 】

## （実施例 1 6）

内層（最内層）に実施例 8 において使用したランダム型 P B T 共重合体（体積固有抵抗値： $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ ）、内層の外側に第 1 中間層としてランダム型 P B T 共重合体、第 1 中間層の外側に第 2 中間層として（帝人株式会社製；T Q B - O T）、第 2 中間層の外側に第 3 中間層として P B T 共重合体（ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル 5 5 7 7）、さらに第 3 中間層の外側に外層として P B T 共重合体（ポリエステル・エーテルブロック共重合体エラストマー、東レ・デュポン株式会社製；ハイトレル 5 5 7 7）を積層し、最内層（支持層）：第 1 中間層（支持層）：第 2 中間層（透過遮断層）：第 3 中間層（支持層）：外層（支持層）各層の厚みが全層の厚みに対して、0. 1 : 0. 2 : 0. 3 : 0. 2 : 0. 2 として押出し、5 層構造の樹脂製チューブ（押出し外径 8 mm、内径 6 mm）及び平板（1 mm 厚さ）を得た。

【 0 0 5 8 】

(実施例 1 7)

実施例 1 の樹脂製チューブにおける内層の P B T 共重合体を体積固有抵抗値が  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  であるランダム型 P B T 共重合体にすると共に、中間層の P B T を P E N (帝人株式会社製) にしたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 5 9 】

(実施例 1 8)

実施例 1 の樹脂製チューブにおける内層の P B T 共重合体を体積固有抵抗値が  $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  であるランダム型 P B T 共重合体にすると共に、中間層の P B T を P E T (高安株式会社製; 固有粘度 0. 7 5 品) にしたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 6 0 】

(実施例 1 9)

内層 : 中間層 : 外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0. 0 2 : 0. 2 : 0. 7 8 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 6 1 】

(実施例 2 0)

内層 : 中間層 : 外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0. 4 : 0. 2 : 0. 4 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 6 2 】

(実施例 2 1)

内層 : 中間層 : 外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0. 1 : 0. 0 2 : 0. 8 8 としたこと以外は、上記実施例 1 と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【 0 0 6 3 】

(実施例 2 2)

内層：中間層：外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0.1：0.8：0.1としたこと以外は、上記実施例1と同様の操作を繰り返して当該実施例の樹脂製チューブ及び平板を得た。

【0064】

(比較例1)

内層にエチレンテトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)、中間層にETFEとポリアミド12(PA12)の混合物、外層にPA12を用い、内層：中間層：外層各層の厚みを全層の厚みに対して、0.15：0.15：0.7で押し出し、当該比較例に係わる樹脂製チューブ(押し出し外径8mm、内径6mm)及び平板(1mm厚さ)を得た。なお、剥離強度は内層と中間層の界面での測定結果である。

【0065】

(比較例2)

ポリアミド11(PA11)のみによって、当該比較例に係わる樹脂製単層チューブ(押し出し外径8mm、内径6mm)及び平板(1mm厚さ)を得た。

【0066】



【表1】

区 分	内 層 (最内層)			中 間 層				外 層	
	材 料 樹 脂	体積固有抵抗値 (Ω・cm)	層厚比 (%)	1		2		材 料 樹 脂	層厚比 (%)
				材 料 樹 脂	層厚比 (%)	材 料	層厚比 (%)		
比較例 1	ETFE	—	15	PA12+ETFE	15	—	—	PA12	70
比較例 2	PA11	—	100	—	—	—	—	—	—
実施例 1	導電ポリアスチル・エーテル ブロック共重合体 (PBT/PTMG)	10 <sup>-6</sup>	10	PBT	30	—	—	ポリアスチル・エーテル ブロック共重合体 (PBT/PTMG)	60
実施例 2			3		30	—	—		67
実施例 3			30		30	—	—		40
実施例 4			10		3	—	—		87
実施例 5			10		70	—	—		20
実施例 6		10 <sup>-4</sup>	10		30	—	—		60
実施例 7	PBT/PCL(ポリアプロラトン)	10 <sup>-6</sup>	10	PBN	30	—	—	PBT/γ-イラ-酸/PTMG	60
実施例 8	PBT/γ-イラ-酸	10 <sup>-6</sup>	10		30	—	—		60
実施例 9	PBT/γ-イラ-酸/PTMG	10 <sup>-6</sup>	10		30	—	—		60
実施例 10	PBT/γ-イラ-酸	10 <sup>-6</sup>	10		30	—	—		60
実施例 11	PBN/γ-イラ-酸	10 <sup>-6</sup>	10		30	—	—		60
実施例 12	導電 PBT	10 <sup>-6</sup>	30	—	—	—	—	ポリアスチル・エーテル ブロック共重合体 (PBT/PTMG)	70
実施例 13	導電 PBN	10 <sup>-6</sup>	30	—	—	—	—		70
実施例 14	導電 PBT	10 <sup>-6</sup>	10	PBT	20	—	—		70
実施例 15	導電 PBN	10 <sup>-6</sup>	10	PBN	20	—	—		70
実施例 16	導電 PBT+ γ-イラ-酸共重合体	10 <sup>-6</sup>	10	PBT+ γ-イラ-酸 共重合体	20	PBN	30		20
実施例 17	導電ポリアスチル・エーテル ブロック共重合体 (PBT/PTMG)		10	PEN	30	—	—	—	60
実施例 18			10	PET	30	—	—	—	60
実施例 19		2	PBT	20	—	—	—	78	
実施例 20		40		20	—	—	—	40	
実施例 21	10	2		—	—	—	88		
実施例 22		10	10	80	—	—	—	10	

【 0 0 6 7 】

【表 2】

区 分	剥離強度	耐 透 過 性 能		低温衝撃性
		ガソリン	含アルコール燃料	
比較例 1	△	△	△	○
比較例 2	—	△	×	○
実施例 1	◎	◎	○	○
実施例 2	◎	◎	○	◎
実施例 3	◎	◎	○	○
実施例 4	◎	◎	○	○
実施例 5	◎	◎	○	○
実施例 6	◎	◎	○	○
実施例 7	◎	◎	○	○
実施例 8	◎	◎	○	○
実施例 9	◎	◎	○	○
実施例 10	○	◎	◎	○
実施例 11	○	◎	◎	○
実施例 12	◎	○	○	○
実施例 13	◎	◎	◎	○
実施例 14	◎	◎	◎	○
実施例 15	◎	◎	◎	○
実施例 16	○	◎	◎	○
実施例 17	○	○	○	○
実施例 18	○	○	△	○
実施例 19	◎	○	○	△
実施例 20	◎	○	○	△
実施例 21	◎	△	△	○
実施例 22	◎	◎	◎	△

【 0 0 6 8 】

表 2 に示した結果から明らかなように、実施例 1 ～ 2 0 に係わる樹脂製チューブは、いずれも比較例 1 及び 2 に対して同等以上の剥離強度並びに耐透過性能を示した。特に、剥離強度については、いずれも比較例 1 に比べて高い特性を示し、本発明に係わる樹脂製チューブが特別な接着工程を必要とすることなく優れた接着性を有することが理解できる。また、管状樹脂層 A の合計厚さが全層の厚さ

の 3 ～ 7 0 % であると耐透過性能と低温衝撃性とのバランスが良好となること（実施例 2 1、2 2 と他の実施例との対比）や、最内層を形成する導電性樹脂層の厚さが全層の合計厚さの 3 ～ 3 0 % であると低温衝撃性を確保し易い（実施例 1 9、2 0 と他の実施例との対比）ことなどがわかる。

#### 【 0 0 6 9 】

以上、本発明を実施例により詳細に説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の要旨内であれば種々の変形が可能である。

例えば、本発明に使用される各層の材料樹脂には、例えば酸化防止剤や熱安定剤（例えば、ヒンダードフェノール、ヒドロキノン、チオエーテル及びホスファイト類（これらの任意の混合物やこれらの置換体を含む）など）、紫外線吸収剤（例えば、レゾルシノール、サリシレート、ベンゾトリアゾール、ベンゾフェノン等）、滑剤及び離型剤（例えば、シリコン樹脂、モンタン酸及びその塩、ステアリン酸及びその塩、ステアリルアルコール、ステアリルアミド等）、染料（例えば、ニトロシン等）、顔料（例えば、硫化カドミウム、フタロシアニン等）を含む着色剤、添加剤添着液（例えば、シリコンオイル等）、結晶核剤（例えば、タルク、カオリン等）などを単独又は適宜組合せて添加することができる。

また、樹脂製チューブの断面形状は、代表的には円形又は楕円形であるが、これら以外の断面形状であってもよい。更に、各層の材料を用いた積層体をチューブ以外の形状、例えば雨どいのような形状や、シート状で使用しても、耐透過性等が得られることは言うまでもない。更にまた、樹脂製チューブは押出し成形やブロー成形により容易に製造できると共に、その形状も直管に限定されるものではなく、必要に応じ、コルゲート形状を付与（蛇腹化）したもの等も適用できる。

#### 【 0 0 7 0 】

##### 【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、樹脂製チューブを所定のポリエステルを用いた積層構造としたため、通常のカソリンはもとより、含アルコール燃料に対しても低い透過性を有し、バリア層（透過遮断層）と支持層（透過遮断層を支持し、保護する層）との接着性が十分高く、端材等の再利用も容易で安価な

材料構成である樹脂製チューブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わる樹脂製チューブの実施形態として透過遮断層と支持層からなる 2 層構造のチューブを示す斜視図及び断面図である。

【図 2】

本発明に係わる樹脂製チューブの他の実施形態として支持層／透過遮断層／支持層からなる 3 層構造のチューブを示す斜視図及び断面図である。

【図 3】

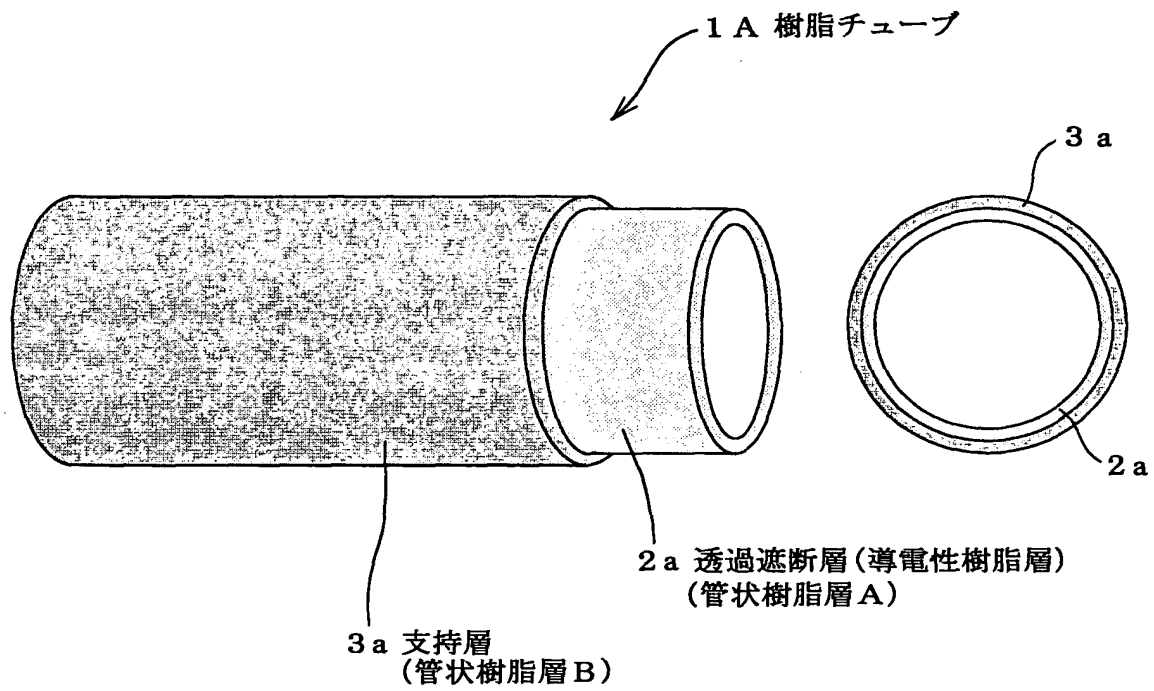
本発明に係わる樹脂製チューブのさらに他の実施形態として透過遮断層／透過遮断層／支持層からなる 3 層構造のチューブを示す斜視図及び断面図である。

【符号の説明】

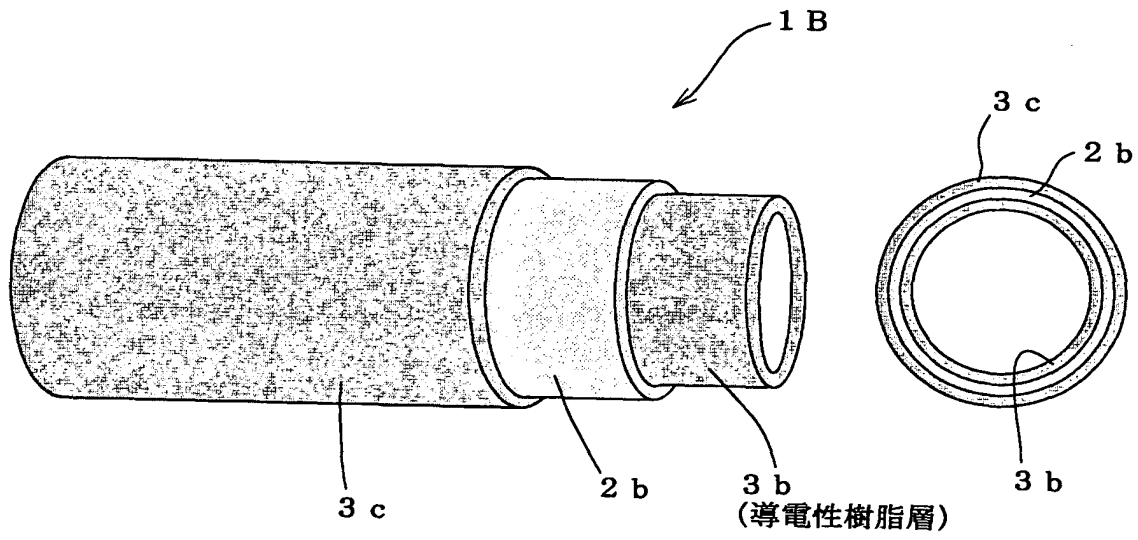
- 1 A, 1 B, 1 C    樹脂製チューブ
- 2 a, 2 b, 2 c, 2 d    透過遮断層（管状樹脂層 A）
- 3 a, 3 b, 3 c, 3 d    支持層（管状樹脂層 B）
- 2 a, 2 c, 3 b    導電性樹脂層

【書類名】 図面

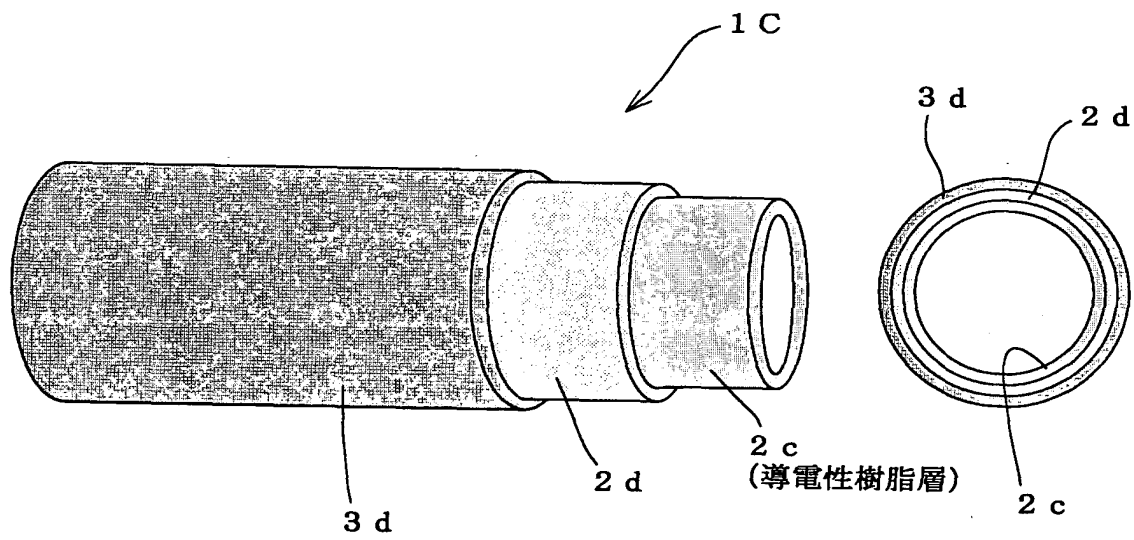
【図 1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯電防止のために導電性を備えると共に、通常のガソリンのみならず、含アルコール燃料に対しても高い耐燃料透過性を有し、バリア層（透過遮断層）と支持層（透過遮断層を支持する層）との接着性が十分に高く、しかも端材等の再利用が容易で安価な材料からなる樹脂製チューブを提供する。

【解決手段】 P B T、P B N、P E T及びP E Nからなる群から選ばれた少なくとも1種の樹脂を含む管状樹脂層Aと、P B T共重合体及び／又はP B N共重合体からなる樹脂を含む管状樹脂層Bをそれぞれ1層以上有する多層構造樹脂製チューブの最内層側樹脂層に、例えば体積固有抵抗値で $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下程度の導電性を付与する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003997]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
氏 名	日産自動車株式会社